

TREATMENT OF WATER

Publication number: JP11114593
Publication date: 1999-04-27
Inventor: HOSOYA MAKOTO
Applicant: HOSOYA KK OFF
Classification:
- **International:** C02F3/34; C02F3/34; (IPC1-7): C02F3/34
- **European:**
Application number: JP19970280844 19971014
Priority number(s): JP19970280844 19971014

Report a data error here

Abstract of JP11114593

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain the good quality of water by reducing and removing the oxide dissolved in the water in a water tank, drinking water and washing water for the domestic animal and human being, agricultural water, water for livestock industry or industrial waste water. **SOLUTION:** An oxygen-poor region low in oxygen concn. is formed in the water, and an org. carbon source is supplied to the heterotropic bacteria implanted in an environment low in dissolved oxygen in the oxygen-poor region. Consequently, the activation of the heterotropic bacteria is promoted, the oxide and final oxide present in the water are converted to a harmless gas by the reduction such as denitrification, the reduction of the oxide continuously formed in the water is everlastingly promoted, and the water quality is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

JTCH-15-PCJ
1:R 3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-114593

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) IntCl. ⁵	識別記号	FI
C 02 F 3/34	1 0 1	C 02 F 3/34 1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平9-280844	(71) 出願人	597144934 有限会社オフィスホソヤ 神奈川県茅ヶ崎市東海岸北4丁目5番60号
(22) 出願日	平成9年(1997)10月14日	(72) 発明者	細谷 誠 神奈川県茅ヶ崎市東海岸北4丁目5番60号 有限会社オフィスホソヤ内
		(74) 代理人	弁理士 福田 武通 (外2名)

(54) 【発明の名称】 水処理方法

(57) 【要約】

【課題】 水槽の水、家畜用や人間用の飲料水や洗浄水、農業、畜産業若しくは工業廃水等に溶存する酸化物を還元除去するようにして良好な水質維持を図るようにした。

【解決手段】 水中に酸素濃度の低い貧酸素領域を形成し、上記貧酸素領域内における溶存酸素量の少ない環境下において着床する従属栄養細菌群に有機炭素源を供給することにより、上記従属栄養細菌群の活性化を促進して水中に存在する酸化物、最終酸化物を脱窒素等の還元作用によって無害なガスに変換させ、もって継続的に生成される水中の酸化物を恒久的に還元作用を促して水質を改善するようにしたことを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水中に酸素濃度の低い貧酸素領域を形成し、上記貧酸素領域内における溶存酸素量の少ない環境下において着床する従属栄養細菌群に有機炭素源を供給することにより、上記従属栄養細菌群の活性化を促進して水中に存在する酸化物、最終酸化物を脱窒素等の還元作用によって無害なガスに変換させ、もって継続的に生成される水中の酸化物を恒久的に還元作用を促して水質を改善するようにしたことを特徴とする水処理方法。

【請求項 2】 従属栄養細菌群に供給する有機炭素源は、型加工された固形高分子生分解樹脂、天然多糖類の高分子炭素から生成される液状の高分子炭素源である請求項 1 に記載の水処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般家庭や業務用として使用する観賞魚用の水槽、営業用として使用する活魚用の水槽若しくは水族館等に設置されている大規模な水槽、あるいは庭園やゴルフ場等に設置してあって魚を飼育している池等において貯溜する水の水質を長期的に良好に維持したり、家畜用や人間用の飲料水、洗浄水等に供する一般用水や井戸水等に溶存している硝酸態窒素等の最終酸化物、亜硝酸態窒素等の酸化物が溶存している場合の脱窒素を作用させたり、農業、畜産業若しくは工業排水等に溶存する酸化物、最終酸化物等を還元処理するための水、若しくは海水、汚損水、工業用水、処理水等の水処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】小規模若しくは大規模な家庭用の水槽、営業用の水槽、あるいは貯溜池等において、水中に存在している餌残や水中生息体の排泄物等の有機廃物は、好気性微生物群の代謝機能により酸化交代され、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、硫酸塩やりん酸塩等の酸化物若しくは最終酸化物として水中に蓄積する。そして、これらの酸化物が水中に蓄積すると、水の富栄養化を招いて藻や苔の発生を促進し、水質汚損や水質の悪化の原因となるばかりでなく、PH値が低下して酸性側に移行することがある。このため、水中での生息体の飼育に著しい障害となるばかりでなく、自然環境内において水環境維持での大きな妨げとなる。したがって、水中に生息体の排泄物や残餌が存在したり水質が変化しても、水中の生息体を長期間安定して飼育できるように水質管理することはきわめて重要なことである。また、家畜用や人間用の飲料水や洗浄水等に供する一般生活水や井戸水等や、農業用、畜産業用若しくは工業排水等に溶存する酸化物、最終酸化物を脱窒素等により還元除去して浄化すると、その処理水は多目的に使用できて価値を著しく高めることになる。従来では、最も簡単な水の浄化方法としては、濾過装置を介在させた循環系にポンプ等を使用して水を通過させ、濾過装置を通過する水を濾過して浄化し

ている。しかし、この方法では水中に存在する微細な汚染物や酸化物を濾過装置で除去しているだけであるから、水質の本質的な改善ではない。また、好気性及び嫌気性微生物の作用を利用して水を生物学的に浄化する方法が特開平 1-281198 号公報に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そして、前記した従来の水の浄化方法は、水槽の内部または外部に専用の濾過スペースを設けて空間を形成するとともに、濾過スペースの中にウールマットやフィルタースポンジ等の物理的濾過材を用いて浸透濾過を行うか、活性炭等の化学濾過材を用いて吸着濾過を行うか、生物学的浄化方法を用いて微生物の代謝交代により毒性物質から、より毒性の低い化学種への物質交代を促す方法がとられているが、これら従来の生物学的浄化方法は好気性微生物のみが占有するに適する濾過材を用いて好気性微生物が占有するに適した酸素含有量の多いゾーンを形成する構成である。しかし、物理濾過法や化学濾過法では、物理濾過材の目詰まりによる濾過能力の減退や化学吸着濾過材の吸着限界による濾過能力の減退から長期の水質維持は極めて困難である。また、好気性微生物の代謝交代を中心とした構成での生物学的浄化方法では、濾過材に着床する好気性微生物（独立栄養細菌群）の代謝系で行われる溶質（有機廃物）の物質交代が酸化方向のみに片寄るので、生成される酸化物が水中に蓄積することにより、良好な水質を長期的に維持することや長期的な水浄化作用を行うことが出来ず、強い大きな労力を要する頻繁な水替えが必要となる。したがって、水中、海水中若しくは汚損水中に存在する酸化物を脱窒素等により還元して無害なガスを放出するようにすれば、魚類等の水中生息体の飼育用の水を頻繁に交換するという著しい労力を要することなく、きわめて長期間魚類の飼育に最適な状態の水質を維持することが出来ることから、養魚業界において有効である。また、家畜用や人間用の飲料水や洗浄水等に供する一般生活水や井戸水等に硝酸態窒素、亜硝酸態窒素等の酸化物、最終酸化物が溶存している場合の脱窒素、同じく農業、畜産、工業排水等に溶存する酸化物、最終酸化物を還元除去するための給排水処理等についてもきわめて有効である。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は前記した従来の欠点に鑑み、また上記した本発明の目的を達成させるために提案されたもので、水中に酸素濃度の低い貧酸素領域を形成し、上記貧酸素領域内における溶存酸素量の少ない環境下において着床する従属栄養細菌群に有機炭素源を供給することにより、上記従属栄養細菌群の活性化を促進して水中に存在する酸化物、最終酸化物を脱窒素等の還元作用によって無害なガスに変換させ、もって継続的に生成される水中の酸化物を恒久的に還元作用を促して水質を改善するようにしたことを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。本発明の水処理方法は、第1処理過程として、処理の対象となる生息体が飼育されている淡水や海水、または一般生活水や井戸水、農業用、畜産用、工業用等を使用する汚損水、貯溜水等の水中に酸素濃度の低い貧酸素領域を形成する。一般に、酸素は気体であるから水に溶解しにくい性質を持ち、溶存酸素量には限界がある。水に酸素が溶存する最大量を溶存酸素飽和点といい、この飽和点は淡水、海水により異なるし、また水のPH値、硬度、水温等のファクターによっても相違する。例えば、水温が25℃の場合、水道水のような淡水での飽和点は8.1ppm、海水の飽和点は7ppmである。また、淡水の場合、5℃での飽和点は12.4ppm、10℃では10.6ppm、15℃では9.8ppm、20℃では8.8ppm、30℃では7.5ppmであり、水温によって上記のとおりある程度相違する。本発明における前記貧酸素領域は、上記溶存酸素飽和点において30%以下に達している水中の一部を指すのが最も望ましく、例えば25℃の淡水においては溶存酸素量が概略2.4ppm以下の水中の部分という。また、一般的には水中での溶存酸素量が0の場合、水の酸化、還元状態を追跡することが困難になるため、貧酸素領域内に酸素の与えている影響を酸化還元電位(OXYGEN REDUCTION POTENTIAL 略称ORP)により判断することができる。通常の河川、池、海等の自然界に存在している水のORPは360~430mVで、本発明ではORPが200mV以下であれば貧酸素領域に該当すると認められる。本発明において、処理をする水が一般家庭若しくは業務用の観賞魚用あるいは活魚用の水槽、又は水族館に設置されている大規模な水槽等のように、魚類等の水中生息体の飼育用の水槽の内部に貯溜している水であれば、貧酸素領域を形成する第1の例として、水槽の底部に水の特性に変化を与えない砂を5~20cm程度の厚さに敷き、この砂層の下方部分に水流の停滞域を形成する。水槽の水は、常に水が循環流して水流が生じているので、上記した停滞域には水がほとんど通らないか、若しくはごく微量の水流が発生している状態であるから、貧酸素領域が構成される。

【0006】前記水槽の内部に貧酸素領域を形成する第2の例としては、水槽の底部に微量な水と気体が通過可能な程度の小孔を適度に開設したハウジングを設け、上記ハウジングの内部に貧酸素領域を構成する。

【0007】水槽の内部に貧酸素領域を形成する第3の例としては、水槽の底部に、上側に好気性領域、下側に嫌気性領域を形成することができる二重特性の濾過材を設置し、上記濾過材の表面の好気性領域に着床する好気性微生物群により、好気性領域を通過する水が酸素消費されるので、下側の嫌気性領域が貧酸素領域を構成する

ことになる。

【0008】水槽の内部に貧酸素領域を形成する第4の例としては、水槽の内部にごく微量の水が循環流することができるフィルターハウジングを設け、フィルター内をごく緩やかに水を循環させることによって、ハウジングの内部に貧酸素領域を構成することができる。

【0009】水槽の内部に貧酸素領域を形成する第5の例としては、水槽の内部底面に敷く底面フィルターの内側若しくは水通過口の外側に水の停滞域を設け、その停滞域にごく微量の水を循環させることにより貧酸素領域を構成することができる。

【0010】上記した5つの例は、水槽の水中内に貧酸素領域を構成する場合を示した。しかし、水槽の外部に貧酸素領域を構成して、水槽内の水を微量に循環させることもできる。そのような構成の第1の例としては、水槽の外部に設置するフィルターハウジングの内部に仕切りを設けて水がごく微量しか通らない水の停滞域を形成し、上記停滞域の上面を大気と遮断することにより、貧酸素領域を構成することができる。

【0011】水槽の外部に貧酸素領域を構成する第2の例としては、水槽の外部に設置するフィルターハウジングから水槽の内部に水を戻す戻りパイプに、フィルターを有するバイパスを設けて水槽に戻る水の一部をバイパスのフィルターにごく微量だけ通過させ、このバイパスのフィルターに貧酸素領域を構成するのである。

【0012】水槽の外部に貧酸素領域を構成する第3の例としては、水槽の外部に設置するフィルターハウジングの内部に、上側に好気性領域、下側に嫌気性領域を形成することができる二重特性の濾過材を設置し、上記濾過材の表面の好気性領域に着床する好気性微生物群により、好気性領域を通過する水が酸素消費されるので、下側の嫌気性領域が貧酸素領域を構成するのである。

【0013】上記した各例は、水槽の内部若しくは外部に貧酸素領域を構成する場合を説明した。しかし、処理する水が浄化処理場等の貯溜水、河川、池、海の水のように自然界に存在する水中の場合には、水中の底面の土壌下において、水が微量しか通過しない位置に貧酸素領域を設定することができる。また、水が存在する部分の外側に、あるいは水中に定量の水を循環流させることができるフィルターハウジングを設置し、ハウジング内のフィルターをごく緩やかに水を循環流させることにより、貧酸素領域を構成することができる。また、処理の対象となる水が、生活用水、生活排水、農業や畜産業若しくは工業での排水の場合であっても、上記と同様にフィルターハウジングを設置することにより、貧酸素領域を構成することができる。

【0014】本発明によれば、上記の通り水槽の内部や外部であっても、若しくは自然界に存在する水の内部や外部においても、溶存酸素量が少ない環境下の貧酸素領域を構成することができる。そして、本発明においては

前記貧酸素領域に有機炭素源を供給し、硝酸塩還元細菌、脱窒素細菌等の従属栄養細菌群を着床させながら生育させて増殖させるとともに、それら従属栄養細菌群の活性化を促進するのである。

【0015】本発明においては、前記有機炭素源として、固形と液体との2種類を例示として提案することができる。有機炭素源の第1例としては固形状のもので、高分子生分解樹脂であるヒドロキシブチレートとヒドロキシバリエートとからなる共重合ポリエステルを圧縮成形加工してなる。上記有機炭素源を圧縮成形加工する場合は、ただ単に球状若しくは塊状に成形するのではなく、従属栄養細菌群が着床しやすいように水との接触面積をきわめて広くするのが望ましい。その具体的一例としては、複数枚の薄板材を並列させて構成した2つの半球体を、薄板材が直交するように径部分で接合してなる球体、あるいは多数枚のフィンを並列させてなる角柱体等の形状のものを前記貧酸素領域に埋設状に設置すると、前記従属栄養細菌群が着床しやすいし、また従属栄養細菌群がエネルギー源として消費しやすくなる。高分子生分解樹脂としては、主成分が上記共重合ポリエステルのものに限定されず、例えばポリカプロラクトン、ポリブチレンサクシネート/アジペート、ポリエチレンサクシネート、ポリ乳酸、ポリ乳酸ポリエステル、4-ヒドロキシ酪酸、γ-ブチロラクトン、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、4-クロロ酪酸等を主成分とする樹脂も使用することができる。

【0016】また、有機炭素源の第2例としては液状のものであって、天然多糖類の高分子炭素源を、脱酸素処理した純水中に溶解させるとともに、セルロース等を凝集除去処理した液である。ここで、天然多糖類の高分子炭素源を脱酸素処理した純水中に溶解させるのは、主として酸素と炭素源及び他の化学種の各々との純化学的な反応を防ぐためであり、また、セルロース等を凝集除去するのは、セルロース等が従属栄養細菌群の代謝機能である脱窒素等の還元作用の活性を阻害する可能性があるからである。本発明において、天然多糖類としては、ショ糖、果糖、ブドウ糖、マンナン等のデンプン系の高分子炭素源、その他あらゆる種類の天然多糖類を使用することができる。そして、前記貧酸素領域には、上記した液状の有機炭素源を定量的に供給するのであるが、液状の有機炭素源を貧酸素領域に供給するには、有機炭素源を水中に滴下して貧酸素領域にまで沈降させたり、貧酸素領域に直接注入することができる。また、液状の有機炭素源をアンブール状のボトルに収納し、このボトルを水

2) 硝酸塩 (NO_3) \rightarrow 亜硝酸塩 (NO_2) \rightarrow 酸素 (O_2) + 窒素ガス (N_2)

↓
二酸化炭素 (CO_2)

【0020】以下に本発明を実施例により詳細に説明する。しかし、本発明は下記の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した構成を変更しない限

中の貧酸素領域に近い位置にセットして、ボトルに形成した微細な穴 (例えば径が1mm以下) から、定量的 (例えば1日に1ミリリットル以下) に貧酸素領域に供給して浸透させる方法が本発明においてはきわめて有効である。

【0017】本発明によれば、前記のとおり水中に前記の貧酸素領域を構成して固形状の、若しくは液状の有機炭素源を供給することにより、貧酸素領域に着床する従属栄養細菌群がエネルギー源として上記有機炭素源を消費することにより増殖する。しかも、従属栄養細菌群が生存するためには酸素が必要であるが、酸素濃度の低い貧酸素領域に生息するため、酸素が欠乏状態である貧酸素領域で呼吸に要する酸素を硝酸塩若しくは亜硝酸塩等の酸化物、最終酸化物から吸収して脱窒素等の還元作用を活性化させることができる。したがって、水槽であれば水中に存在する生息体の排泄物や残餌、その他の有機廃物が、また、自然界に存在する池、処理水、工業用水等であれば水中に存在する無数種類の有機廃物が、好気性微生物群の代謝機能により酸化交代されて亜硝酸態窒素、硝酸態窒素若しくは硫酸塩やリン酸塩等の酸化物、あるいは最終酸化物として溶存して水質悪化の要因となるが、本発明では、水中の前記貧酸素領域に有機炭素源を供給することにより、着床する従属栄養細菌群を活性化させて脱窒素等の還元作用を著しく高め、前記酸化物、最終酸化物を無害なガスに恒久的に変換して、長期的に水質を改善するのである。そして、水槽内の水、自然界に存在する水は流れが発生しているので、貧酸素領域に微量しか流れたり循環しないが、少しでも水が通過したり循環流することにより、その水に含まれる酸化物あるいは最終酸化物が従属栄養細菌群の還元機能により無害なガスに変換するので、ある程度の期間の経過により水槽や貯溜水の水質を確実に改善することができる。

【0018】上記水質の改善に基づく従属栄養細菌群の還元作用による基本的プロセスは以下のとおりと認められる。

水中に溶存する硝酸塩 (2NO_3) \rightarrow (従属栄養細菌群) \rightarrow 窒素ガス (N_2) + 酸素 (3O_2)

【0019】上記還元作用にはさまざまな経緯があるが、実際には異化型還元作用が行われている場合が多い。この異化型還元作用の代表的なプロセスは以下のとおり2種類と認められる。

1) 硝酸塩 (NO_3) \rightarrow 亜硝酸塩 (NO_2) \rightarrow 酸化窒素 (NO) \rightarrow 酸化第二窒素 (N_2O) \rightarrow 窒素ガス (N_2)

2) 硝酸塩 (NO_3) \rightarrow 亜硝酸塩 (NO_2) \rightarrow 酸素 (O_2) + 窒素ガス (N_2)

↓

二酸化炭素 (CO_2)

りどのようにでも実施することができる。

【0021】[実施例1] 比重1.020の人工海水を水槽の内部に50リットル供給し、水槽の上部に設置し

たフィルターハウジングの内部に好気性及び嫌気性の環境を作り上げることができる二重特性を有する濾過材を収納し、上記濾過材の表面に着床した好気性微生物群により酸素が消費された水を濾過材の内部に浸透させて貧酸素領域を形成した。水槽の水中に10匹の蟹（全長4

	水温 (℃)	海水のpH	NH ₄ (ppm)
初日	26	9	0
7日	26.5	8.2	2
14日	25	8.2	0
21日	24	7.8	0
28日	24	7.8	0
35日	20	7.8	0
42日	23	8.3	0

【0023】上記の表1から明らかなように、水中での酸化物である硝酸態窒素が、貧酸素領域に着床した従属栄養細菌群により減退し、日数の経過により従属栄養細菌群が増殖して減退していくことが明らかになった。

【0024】【実施例2】比重1.020の人工海水を水槽の内部に50リットル供給し、水槽の上部に設置したフィルターハウジングの内部に仕切りを設けて水の停滞域を形成し、その部分に8個の固型の有機炭素源を置き、上記停滞域の上部を5～8メッシュの人工砂で覆って大気と遮断することにより、貧酸素領域を形成した。

	水温 (℃)	pH	NH ₄ (ppm)
初日	26	9	0
7日	26.3	8	0.5
14日	25	8.2	0.1
21日	24	8	0
28日	23.8	8	0
35日	20	8.1	0
42日	22	8	0

【0026】上記の表2から明らかなように、ヒドロキシブチレートとヒドロキシバリエートとからなる共重合ポリエステルを薄板状にして並列するように圧縮成形加工した球体を貧酸素領域に埋設状に供給すると、従属栄養細菌群の代謝機能が高まって還元作用が活性化し、水中の酸化物の値が実施例1と比較して著しく低い値で推移すること、及び水中に溶存する総窒素の値がゼロになるのが、実施例1では35日以上を要していたが、実施例2では35日以下であったこと、等により、実施例1より水中の酸化物、最終酸化物等の還元作用が著しく活性化されたものである。

【0027】【実施例3】底部に厚さ10cmの砂を敷いた水槽に比重1.020の人工海水を50リットルだ

～5センチの磯蟹）を生息させた状態で、貧酸素領域に有機炭素源を供給しないで水中の窒素系化学種の移行状態を測定したら、下記の表1のとおりであった。

【0022】

【表1】	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	ORP (mv)
	0	0	65
	2	3	513
	20	80	318
	40	200	420
	25	150	500
	4	40	442
	0	0	505

この貧酸素領域は0.8リットルの容積である。上記水槽の水中に10匹の蟹類（全長4～5センチの磯蟹）を生息させた状態で、水中の窒素系化学種の移行状態を測定したら、下記の表2のとおりであった。なお、上記固型の有機炭素源としては、ヒドロキシブチレートとヒドロキシバリエートとからなる共重合ポリエステルを、複数枚の薄板が縦方向に並列するように圧縮成形加工した球体で、直径が30mmである。

【0025】

【表2】	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	ORP (mv)
	0	0	67
	1.0	0.5	507
	8	40	375
	8	30	424
	2	10	641
	0	0	384
	0	0	506

け供給し、敷砂の下部に水が微量しか流れない停滞域を形成して貧酸素領域を構成した。水槽の水中に10匹の蟹類（全長4～5センチの磯蟹）を生息させた状態で、水の表面から液状の有機炭素源を供給して貧酸素領域に沈降させ、水中の窒素系化学種の移行状態を測定したら、下記の表3のとおりであった。なお、上記液状の有機炭素源は、天然多糖類の高分子炭素源（椰子の樹液の濃縮液で、ショ糖、果糖等を豊富に含有するもの）を、脱酸素処理した純水中に溶解させるとともに、セルロース等を凝集除去処理した液体であり、1週間に1回宛5ミリリットルの量を水中に供給した。

【0028】

【表3】

9

10

	水温 (℃)	pH	NH4 (ppm)	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	ORP (mv)
初日	29	8.5	0	0	0	176
7日	26	8.6	0.5	1	2	242
14日	29.5	8.2	0	8	30	188
21日	30	8.3	0	3	25	225
28日	25	8.1	0	0	10	219
35日	25	8	0	0	0	134

【0029】貧酸素領域に液状の有機炭素源を供給すると、前記実施例2と同様に、水中の酸化物、最終酸化物等の還元作用が著しく活性化されたものである。

【0030】

【発明の効果】以上で明らかなように、本発明によれば、水中に酸素濃度の低い貧酸素領域を形成し、上記貧酸素領域内における溶存酸素量の少ない環境下において着床する従属栄養細菌群に有機炭素源を供給することにより、上記従属栄養細菌群の活性化を促進して水中に存在する酸化物、最終酸化物を脱窒素等の還元作用によって無害なガスに変換させ、もって継続的に生成される水中の酸化物を恒久的に還元作用を促して水質を改善するようにしたことを特徴とする。

【0031】したがって、貧酸素領域に固形状の、若しくは液状の有機炭素源を供給するだけで、貧酸素領域に

着床する従属栄養細菌群がエネルギー源として消費することにより増殖するばかりでなく、脱窒素等を行うことにより、還元作用を活性化させることができる。そのため、水中に存在する生息物の排泄物や残餌、その他の有機廃物が、また自然界に存在する池、処理水や工業用水等の水中であればあらゆる種類の有機廃物が、従属栄養細菌群により活性化するので還元作用を著しく増長することにより、前記酸化物や最終酸化物を、無害な窒素ガスに恒久的に変換するため、長期的に水質を改善して、藻や苔の繁茂を防止するばかりでなく、水質を悪化させることがなく、水質管理に著しく貢献することができ、養魚用の水ばかりでなく、農業用、畜産業若しくは工業廃水等の浄化にも著しく実用的価値を高めるものである。

30

40

50